

PCT

ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
Международное бюро

МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ
С ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (PCT)



(51) Международная классификация изобретения ⁴ : A61B 17/36	A1	(11) Номер международной публикации: WO 85/02762 (43) Дата международной публикации: 4 июля 1985 (04.07.85)
(21) Номер международной заявки: PCT/SU83/00046 (22) Дата международной подачи: 21 декабря 1983 (21.12.83)	(72) Изобретатель, и (75) Изобретатель/Заявитель (только для US): СОРОЧЕНКО Олег Анатольевич [SU/SU]; Харьков 310024, ул. Чайковского, д. 33б, кв. 105 (SU) [SOROCHENKO, Oleg Anatolievich, Kharkov (SU)].	
(71) Заявители (для всех указанных государств, кроме US): ХАРЬКОВСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ И НЕОТЛОЖНОЙ ХИРУРГИИ [SU/SU]; Харьков 310018, ул. Балашкирева, д. 1 (SU) [KHARKOVSKY NAUCHNO-ISSEDOVATELSKY INSTITUT OBSCHEI I NEOTLOZHNOI KHIRURGI, Kharkov (SU)]. ХАРЬКОВСКАЯ ОБЛАСТНАЯ КЛИНИЧЕСКАЯ БОЛЬНИЦА [SU/SU]; Харьков 310022, ул. Правды, д. 13 (SU) [KHARKOVSKAYA OBLASTNAYA KLINICHESKAYA BOLNITSA, Kharkov (SU)].	(74) Агент: ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА СССР, Москва 103012, ул. Куйбышева, д. 5/2 (SU) [THE USSR CHAMBER OF COMMERCE AND INDUSTRY, Moscow (SU)].	(81) Указанные государства: DE, GB, JP, SE, US
Опубликована <i>С отчетом о международном поиске</i>		
(54) Title: BIPOLAR ELECTROCOAGULATOR (54) Название изобретения: БИПОЛЯРНЫЙ ЭЛЕКТРОКОАГУЛЯТОР		
(57) Abstract: <p>The bipolar electrocoagulator comprises a working part, which is fabricated as a body (1) of revolution and is connected with a drive (10), and one or two electrodes (2, 3) which are affixed on the surface of revolution of the body (1) and are forming a spiral. The electrodes (2, 3) are connected to a power source (12) through current collectors (5, 6).</p>		

(57) Реферат:

Биполярный электрокоагулятор содержит рабочую часть, выполненную в виде тела (1) вращения, взаимо-связанного с приводом (10), и один или два электрода (2,3), укрепленные на поверхности вращения тела (1) и образующие спираль. Электроды (2,3) через тоководы (5,6) подсоединенны к источнику (12) питания.

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ:

AT Австрия
AU Австралия
BB Барбадос
BE Бельгия
BG Болгария
BR Бразилия
CF Центральноафриканская Республика
CG Конго
CH Швейцария
CM Камерун
DE Федеративная Республика Германия
DK Дания
FI Финляндия
FR Франция
GA Габон

GB Великобритания
HU Венгрия
IT Италия
JP Япония
KP Корейская Народно-Демократическая Республика
KR Корейская Республика
LI Лихтенштейн
LK Шри-Ланка
LU Люксембург
MC Монако
MG Мадагаскар
ML Мали
MR Мавритания
MW Малави

NL Нидерланды
NO Норвегия
RO Румыния
SD Судан
SE Швеция
SN Сенегал
SU Советский Союз
TD Чад
TG Того
US Соединенные Штаты Америки

БИПОЛЯРНЫЙ ЭЛЕКТРОКОАГУЛЯТОР

Область техники

Изобретение относится к хирургическим инструментам, а более точно касается биполярных электрокоагуляторов.

Предшествующий уровень техники.

Известен биполярный биактивный электрокоагулятор, содержащий цилиндр, на одном торце которого закреплены два электрода, при этом рабочей частью такого электрокоагулятора является плоский торец цилиндра. К электродам, через тоководы подсоединен источник питания, от которого в процессе операции между электродами через участки живой ткани протекает ток высокой частоты (см., например, Е.И.Пасынков "Общая физиотерапия", Москва, Медгиз, 1962 г.).

Такой электрокоагулятор имеет малую площадь воздействия на ткани, в результате чего остановка кровотечения на большой площади требует длительного времени. Это, в свою очередь, увеличивает время операции, вызывает значительные кровопотери. Образующийся на электродах нагар приводит к изменению напряженности электрического поля высокой частоты и прекращению коагуляции.

Для восстановления работы инструмента требуется частая очистка электрода от нагара.

Этим электрокоагулятором невозможно коагулировать труднодоступные участки: "карманы", каналы, впадины и другие подобные участки живой ткани пациентов.

Известны также биполярные моноактивные электроагуляторы, содержащие два электрода, один из которых представляет собой пластину, а другой имеет форму сегмента. Электроды подсоединенны к источнику напряжения высокой частоты (см., например, каталог "Медицинские инструменты, приборы, аппараты и оборудование", книга 2, 1961 г.).

- 2 -

Раскрытие изобретения.

В основу изобретения положена задача создать биполярный электрокоагулятор, который обеспечивал бы возможность работы им в труднодоступных оперируемых местах тела пациента за счёт эффективного отвода коагулята из рабочей зоны.

Эта задача решается тем, что в биполярном электрокоагуляторе, содержащем рабочую часть, на которой укреплен один или два электрода, через тоководы,

подсоединеные к источнику питания, согласно изобретению, рабочая часть выполнена в виде тела вращения, взаимосвязанного с приводом, а электроды укреплены на поверхности вращения и образуют спираль.

Электроды могут иметь поперечное сечение приблизительно полуовальной формы для уменьшения травматизма.

Целесообразно, чтобы в случае размещения на рабочей части одного электрода на поверхности тела вращения была бы выполнена винтовая канавка, а электрод

был бы укреплен заподлицо на образованных канавкой выступах, а в случае размещения на рабочей части двух электродов, оба электрода целесообразно расположить заподлицо на одном выступе.

Тело вращения можно выполнить металлическим, а электрод изолировать от него.

Кроме того, целесообразно на поверхности тела вращения выполнить двухзаходную винтовую канавку, а каждый электрод расположить на соответствующем выступе канавки.

Очень выгодно, чтобы тело вращения было выполнено металлическим и являлось бы одним из электродов, а другой электрод, расположенный на выступах винтовой канавки, был бы изолирован.

В качестве тела вращения целесообразно принять конус или эллипсоид.

- 3 -

Электрокоагулятор желательно снабдить приспособлением для его очистки в процессе операции, закрепленным в непосредственной близости от поверхности тела вращения.

5 Краткое описание чертежей.

В дальнейшем изобретение поясняется описанием примеров его выполнения со ссылками на сопровождающие чертежи, на которых:

фиг. 1 изображает биполярный электрокоагулятор, согласно изобретению;

фиг. 2 - рабочую часть электрокоагулятора в виде конуса, согласно изобретению;

фиг. 3 - электрокоагулятор с рабочей частью, имеющей винтовую канавку, согласно изобретению, частичный разрез;

фиг. 4 - часть металлического тела вращения с вариантом размещения одного электрода в биполярном моноактивном электрокоагуляторе, согласно изобретению;

фиг. 5 - часть тела вращения с вариантом размещения двух электродов в биполярном биактивном электрокоагуляторе, согласно изобретению;

фиг. 6 - то же с двухзаходной спиралью, согласно изобретению;

фиг. 7 - тот же электрокоагулятор с приспособлением для его очистки, согласно изобретению;

фиг. 8а, в - диаграмму распространения тока в живых тканях при использовании электрокоагулятора.

Лучший вариант осуществления изобретения

Биполярный электрокоагулятор содержит рабочую 35 часть, выполненную в виде тела I (фиг. I) вращения,

- 4 -

на поверхности вращения которого укреплены один или два электрода 2 и 3. В качестве тела вращения берут или эллипсоидное тело, как показано на фиг. I, или конус (фиг. 2), или любое подобное тело. Электроды 5 2 и 3 (фиг. I) укреплены так, что образуют спираль: однозаходную, если электрод один, и двухзаходную, если электродов два.

Один конец 4 тела I вращения закруглен, а на другом конце укреплены коллекторы 5 и 6, каждый из которых контактирует с соответствующим токовводом 7 и 8. Через вал 9 тело I соединено с электроприводом 10. Вал 9 заключен в кожух II, жестко укрепленный на электроприводе 10.

С целью уменьшения травматизма при операции 15 электроды 2 и 3 имеют попечечное сечение приблизительно полуовальной формы и размещены в углублениях, выполненных в теле I.

Токовводы 7 и 8 подсоединенны к источнику 12 питания, в качестве которого служит источник напряжения 20 высокой частоты любого известного типа.

На поверхности тела I вращения может быть выполнена винтовая канавка 13, как показано в варианте выполнения, согласно фиг. 3. В этом случае электрод 2 расположен на выступах 14 (фиг. 3 или 4), если 25 электроагулятор имеет один электрод. Однако при наличии двух электродов оба они (2 и 3) расположены также на выступах 14 (фиг. 5). При этом электроды 2 и 3 размещены на выступах 14 заподлицо.

Тело I вращения чаще всего выполняют из пластины 30 (фиг. 3 или 5), однако оказалось выгодно делать его металлическим (фиг. 4), при этом электроды 2 и 3 отделены от него слоем 15 изоляции. На фиг. 4 и 6 показана двухзаходная спираль, при этом электроды 2 и 3 могут располагаться как на одном выступе 35 (фиг. 5), так и на разных выступах (фиг. 6).

- 5 -

Для очистки электроагулятора он имеет приспособление I6 (фиг. 7), закрепленное в непосредственной близости от поверхности тела I вращения. Приспособление I6 содержит скребок I7, укрепленный на кожухе II неподвижно, а его рабочая кромка расположена параллельно образующей тела I вращения.

Если тело I вращения выполнено металлическим, то оказалось технологичным, чтобы оно же являлось одним из электродов. В этом варианте на теле I винтовая канавка I3 с расположенными на ее выступах I4 электродами 2 и 3 образует шнек, по которому перемещаются продукты коагуляции.

Биполярный электроагулятор работает следующим образом.

При включении электропривода I0 вращение через вал 9 передается на тело I вращения, вместе с которым вращаются электроды 2 и 3. От токовводов 7 и 8 ток высокой частоты подается на коллекторы 5 и 6, соединенные с электродами 2 и 3.

Поле тока высокой частоты, образующееся между электродами 2 и 3, после введения тела I в рану превращает кровь в коагулят, сваривая кровеносные и лимфатические сосуды. Образующийся коагулят, попадая в винтовую канавку, созданную спиралью на теле I, удаляется из рабочей зоны в аксиальном направлении в сторону расположения державки, образованной кожухом II и приводом I0 (фиг. I).

Соприкосновение электродов 2 и 3 с коагулированной уплотненной тканью приводит к их самоочищению за счёт сил трения. Оставшийся на их поверхности коагулят очищается скребком I7 и сбрасывается в винтовую канавку, через которую выводится из раны. Таким образом удаление коагулята из обрабатываемой раны осуществляется не самими электродами 2 и 3, а специально предусмотренной неэлектропроводной

- 6 -

винтовой канавкой.

Кроме того, между электродами не образуется на-
гар, так как ток вне поверхности коагулируемой тка-
ни не распространяется, что хорошо видно на фиг. 8а
5 и в, на которой показана диаграмма распространения
тока в живых тканях при использовании предлагаемого
электрокоагулятора.

На диаграмме приведен вариант выполнения рабо-
чего тела I металлическим и показано распределение
10 силовых линий I8 поля, наводимого током, протекаю-
щим по электроду 2. При этом распределение силовых
линий I8 не изменяется с изменением ширины канавки
I3, то есть с изменением расстояния между витками
спирали. На фиг. 8а и в направление тока в рассмат-
15 риваемый момент условно показано знаками "+" (ток
текёт "к наблюдателю") и "-" (ток "от наблюдателя").

Всё это улучшает условия работы электроагу-
лятора и облегчает процесс самоочистки.

Рассмотрим работу электроагулятора, у кото-
20 рого одним из электродов является тело I (фиг.4).

При включении привода 10 вращение через вал 9
передается телу I, вместе с которым начинает вра-
щаться электрод 2. От источника I2 через тоководы
7 и 8 ток высокой частоты подается на коллекторы 5
25 и 6 и далее на электрод 2. При этом между витками
винтовой канавки I3 и прилегающими к ним активными
участками I8 (I9) (фиг. 8а,в) электрода 2 образует-
ся поле тока высокой частоты, которое концентриру-
ется на выступах I4, а между выступами практически
30 отсутствует. После введения тела I в рану ток про-
ходит между активными участками I8, I9 электродов
и превращает кровь в коагулят, сваривая также кро-
веносные и лимфатические сосуды.

Образующийся коагулят и сгустки крови, попадая
35 в винтовую канавку I3, удаляются из рабочей зоны в

- 7 -

аксиальном направлении в сторону расположения кожуха II. Соприкосновение выступов I4 с коагулированной уплотненной тканью приводит к их самоочищению за счёт сил трения. Оставшийся коагулят очищается скребком I7 и сбрасывается в винтовую канавку I3, через которую выводится из раны.

5 Вариант выполнения электрокоагулятора с металлическим телом вращения, являющимся одновременно электродом, удобен тем, что в нем отсутствует двухзаходная навивка сразу двух электродов, при которой требуется соблюдать строго заданное расстояние между соседними витками, принадлежащими разноименным электродам. Таким образом, ширину винтовой канавки стало возможным увеличить, что позволяет транспортировать значительно большие количества коагулята и сгустков крови в единицу времени, обеспечивая обработку сильно кровоточащих ран.

10 Другим достоинством такой конструкции является интенсивный отвод тепла, выделяемого в процессе операции, что обеспечивает более глубокую и качественную коагуляцию тканей, а также препятствует налипанию коагулята на рабочие поверхности электродов, повышая надежность работы всего электрокоагулятора.

15 Инструмент прост в изготовлении, может иметь небольшие размеры.

Промышленная применимость.

20 Изобретение может применяться для проведения операций на паренхиматозных органах и мягких тканях с целью остановки кровотечения в ургентной и плановой хирургии, для обработки каналов, трещин, "карманов" и больших поверхностей первично-инфицированных ран. Изобретение может также применяться в онкологии при выполнении операций большого объема, в нейрохирургии, сосудной хирургии, а также при операциях на желудочно-кишечном тракте.

- 8 -

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Биполярный электрокоагулятор, содержащий рабочую часть, на которой укреплен один или два электрода (2, 3), через тоководы (5, 6) подсоединеные к источнику (I2) питания, отличающийся тем, что рабочая часть выполнена в виде тела (I) вращения, взаимосвязанного с приводом (I0), а электроды (2, 3) укреплены на его поверхности вращения и образуют спираль.

2. Биполярный электрокоагулятор по п.1, отличающийся тем, что электроды (2, 3) имеют поперечное сечение приблизительно полуовальной формы.

3. Биполярный электрокоагулятор по п. 1, в котором на рабочей части укреплен один электрод (2), отличающийся тем, что на поверхности вращения тела (I) вращения выполнена винтовая канавка (I3), а электрод (2) укреплен заподлицо на образованных канавкой (I3) выступах (I4).

4. Биполярный электрокоагулятор по п.3, отличающийся тем, что тело (I) вращения выполнено металлическим, а электрод (2) изолирован от него.

5. Биполярный электрокоагулятор по п. 1 или 4, в котором на рабочей части укреплены два электрода (2, 3), отличающийся тем, что на поверхности вращения тела (I) вращения выполнена винтовая канавка (I3), а оба электрода (2,3) расположены заподлицо на одном выступе (I4).

6. Биполярный электрокоагулятор по п. 1, отличающийся тем, что на поверхности вращения тела (I) вращения выполнена двухзаходная винтовая канавка (I3), а каждый электрод (2,3) заподлицо расположен на соответствующем ему выступе (I4).

7. Биполярный электрокоагулятор по п. 1, в отдельности или в сочетании с п.4, отличаю-

- 9 -

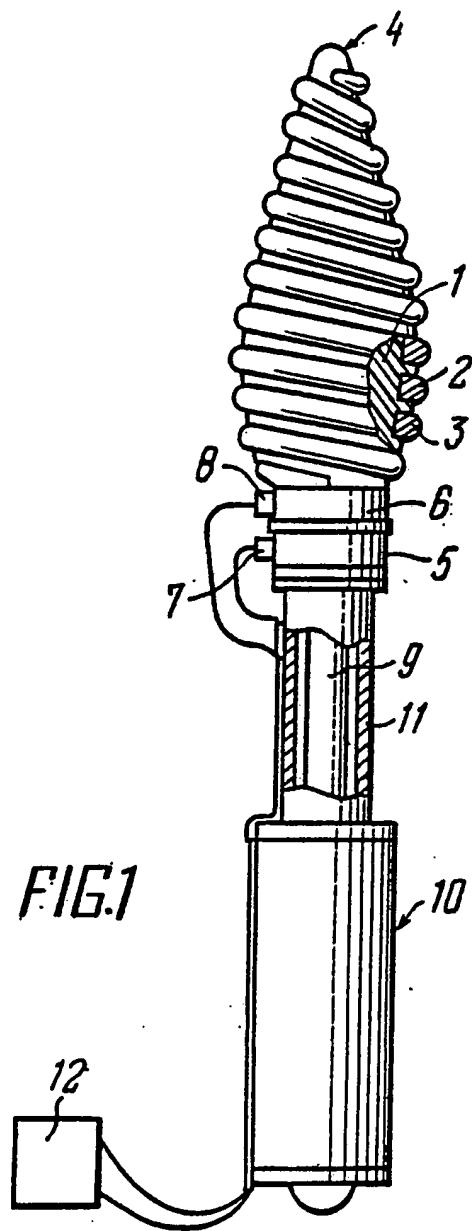
щ и й с я тем, что тело (I) вращения выполнено металлическим и является одним из электродов, а другой электрод (3), расположенный на выступах (14) винтовой канавки (13), изолирован от него.

5 8. Биполярный электрокоагулятор по любому из пп. I-7, отличающийся тем, что телом (I) вращения является конус.

10 9. Биполярный электрокоагулятор по любому из пп. I-7, отличающийся тем, что телом (I) вращения является эллипсоид.

15 10. Биполярный электрокоагулятор по любому из пп. I-9, отличающийся тем, что он имеет приспособление для очистки электрокоагулятора в процессе операции, закрепленное в непосредственной близости от поверхности вращения тела (I) вращения.

1/4



2/4

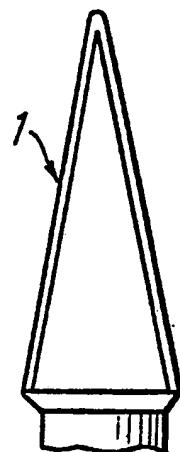


FIG. 2

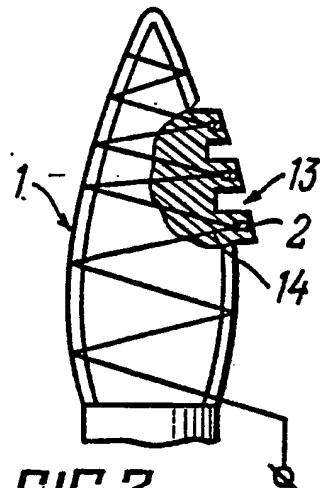


FIG. 3

FIG. 5

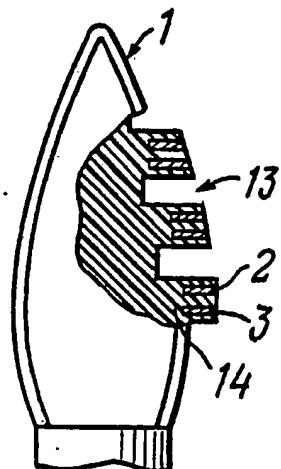
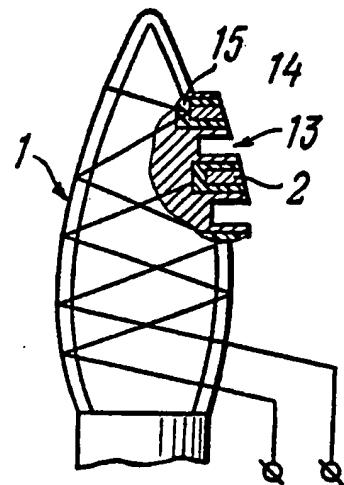


FIG. 4



3/4

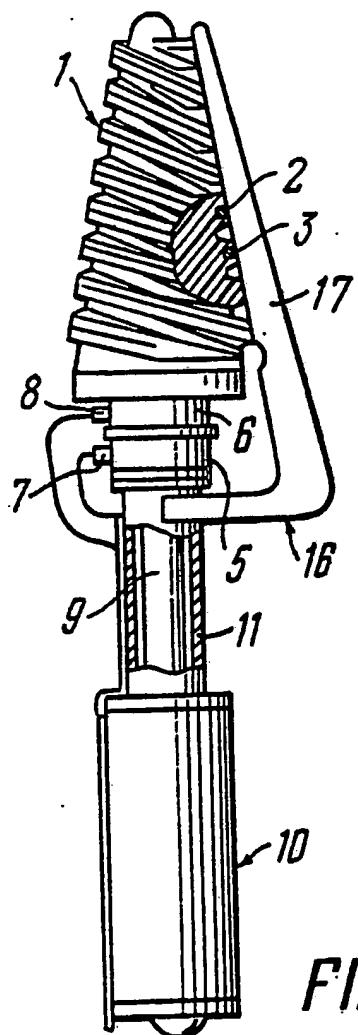


FIG.6

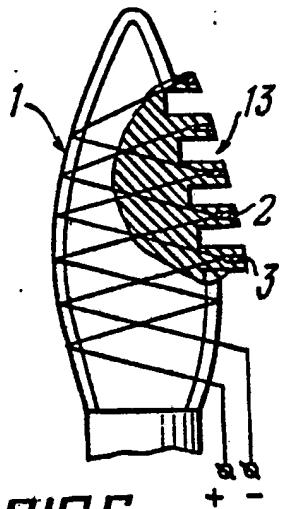


FIG.7

4/4

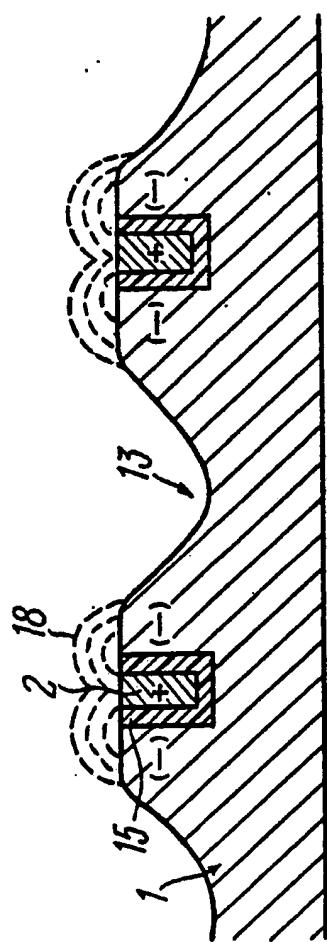


FIG. 8a

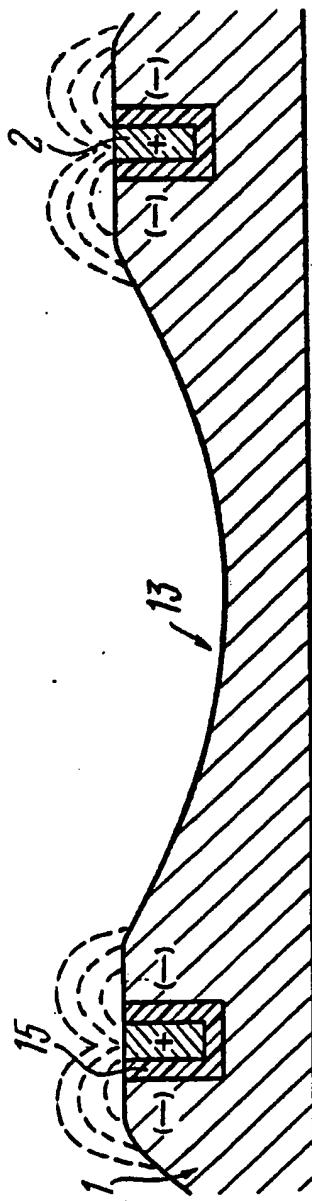


FIG. 8b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/SU 83/00046

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) *

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

IPC.⁴ : A 61 B 17/36

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched *

Classification System	Classification Symbols
IPC. ³ :	A 61 B 17/36
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *	

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *

Category *	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
A	GB, A, 2060397, (ROBERT F. SHAW et al.), 07 May 1981 (07.05.81)	1
A	GB, A, 2064082, (ROGER DAVID ORPWOOD), 10 June 1981 (10.06.81) see figure 1	1

- Special categories of cited documents: ¹⁵
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search *

20 August 1984 (20.08.84)

Date of Mailing of this International Search Report *

09 October 1984 (09.10.84)

International Searching Authority *

ISA/SU

Signature of Authorized Officer *

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка № PCT/SU 83/00046

I. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТА ИЗОБРЕТЕНИЯ (если применяются несколько классификационных индексов, укажите все)³

В соответствии с Международной классификацией изобретений (МКИ) или как в соответствии с национальной классификацией, так и с МКИ⁴ МКИ⁴ A61B I7/36

II. ОБЛАСТИ ПОИСКА

Минимум документации, охваченной поиском⁵

Система классификации	Классификационные рубрики
МКИ ³	A61B I7/36

Документация, охваченная поиском и не входившая в минимум документации, в той мере, насколько она входит в область поиска⁶

III. ДОКУМЕНТЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРЕДМЕТУ ПОИСКА¹⁴

Категория*	Ссылка на документ ¹⁵ , с указанием, где необходимо, частей, относящихся к предмету поиска ¹⁷	Относится к пункту формулы № ¹⁸
A	GB, A, 2060397, (Robert F. Shaw и др.), 07 мая 1981 (07.05.81)	I
A	GB, A, 2064082, (Roger David Orpwood), 10 июня 1981 (10.06.81), см. фиг. I	I

* Особые категории ссылочных документов¹⁹:

- A° документ, определяющий общий уровень техники, который не имеет наиболее близкого отношения к предмету поиска.
- E° более ранний патентный документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее.
- L° документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано).
- O° документ, относящийся к устному раскрытию, применению, выставке и т. д.
- P° документ, опубликованный до даты международной подачи, но на дату испрашиваемого приоритета или после нее.
- T° более поздний документ, опубликованный на или после даты международной подачи или даты приоритета и не порочащий заявку, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение.
- X° документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной и изобретательским уровнем.
- Y° документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; документ в сочетании с одним или несколькими подобными документами порочит изобретательский уровень заявленного изобретения, такое сочетание должно быть очевидно для лица, обладающего познаниями в данной области техники.
- Z° документ, являющийся членом одного и того же патентного семейства.

IV. УДОСТОВЕРЕНИЕ ОТЧЕТА

Дата действительного завершения международного поиска ²	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске ²
20 августа 1984 (20.08.84)	09 октября 1984 (09.10.84)
Международный поисковый орган ¹	Подпись уполномоченного лица ²⁰
ISA/SU	Н.Шепелев